

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi beton sangatlah pesat, sebagai material yang paling sering digunakan diperlukan kontrol kualitas yang menjamin material ini memenuhi spesifikasi-spesifikasi teknis di lapangan. Kualitas dari beton berawal dari perancangan campuran (*mix design*) beton yang baik dari segi teknis dan bernilai ekonomis. *Mix design* perlu diperhatikan secara khusus mengingat mutu beton sangat bergantung pada material alam yang memiliki karakteristik yang unik di setiap tempat dan dapat berubah di setiap waktunya. Material utama dari beton seperti pasir dan kerikil yang berasal dari letusan gunung berapi memiliki nilai berat jenis, absorpsi, kandungan lumpur, bentuk dan tekstur yang perlu dilakukan pengujian sebelum dicampurkan sebagai bahan baku pembuatan beton. Hal ini penting mengingat beton memiliki peraturan-peraturan teknis yang harus dipenuhi.

Penemuan berbagai jenis bahan tambah mineral (*additive*) dan bahan tambah yang bersifat kimia (*chemical admixture*) telah mendorong berbagai jenis teknologi beton bermunculan seperti *self compacting concrete (SCC)* tahun 1980-an. Penemuan ini mampu menjawab permasalahan pengecoran seperti beton yang mampu melewati celah-celah sempit antar tulangan, mampu memadat sendiri, dan memiliki kuat tekan yang tinggi dengan *workability* yang baik. Teknologi beton terbaru telah mampu menampilkan beton performa tinggi (*high performance concrete, HPC*) yang ditinjau dari aspek mutu, teknik, waktu, 'ekonomi, sosial, dan lingkungan. *HPC* menjadi salah satu faktor yang diperhitungkan dalam suatu proyek, selain karena dapat mencapai kondisi *budget efficiency*, pelaksanaan konstruksi menjadi cepat sehingga menjamin *customer satisfaction* terutama dalam konstruksi pelayanan publik. Beton kelas *HPC* juga menjadi tantangan bagi pelaku industri beton, selain mutu pelakunya harus

memperhatikan harga produksi beton agar tetap *reliable* dalam memenuhi kebutuhan dunia konstruksi (Setyawan, et al., 2016).

Penemuan komputer pada abad periode tahun 50-an telah membawa perubahan yang besar bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) tidak terkecuali teknologi beton. Pada teknologi beton aplikasi komputer dapat digunakan sebagai alat bantu perancangan bahan baku, tambah, maupun substitusi dari beberapa material utama beton atau *mix design*. Pada tugas akhir ini penulis akan merancang sebuah aplikasi perancangan campuran teknologi beton (*mix design*) dimulai dari beton konvensional, *SCC*, dan *HPC* dengan bahasa pemrograman PYTHON berbasis *GUI (Graphical User Interface)*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang bisa diambil adalah bagaimana merancang *software* perancangan campuran (*mix design*) beton dengan bahasa pemrograman PYTHON berbasis *GUI (Graphical User Interface)*.

C. Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan dalam Tugas Akhir ini adalah menghasilkan *software* perancangan campuran (*mix design*) beton dengan bahasa pemrograman PYTHON berbasis *GUI (Graphical User Interface)*.

D. Manfaat Perancangan

Manfaat yang bisa diambil dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1). Bagi penulis, dapat menguasai bahasa pemrograman PYTHON berbasis *GUI (Graphical User Interface)* selain ilmu teknologi beton yang sesuai dengan bidang ilmu yang dipelajari selama ini.

- 2).Bagi instansi atau praktisi, aplikasi ini dapat membantu dalam menghitung kebutuhan material per meter kubik beton konvensional, *SCC*, dan *HPC* dengan mudah dan efisien.
- 3).Bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terobosan baru dalam mempelajari teknologi beton dengan menggunakan aplikasi komputer.

E. Batasan Masalah

Perancangan aplikasi ini dibatasi pada masalah-masalah berikut :

- 1).*Mix design* untuk beton konvensional dengan metode *American Concrete Institued (ACI)*, *Self Compacting Concrete (SCC)* sesuai dengan standard dan persyaratan EFNARC 2002, dan *High Performance Concrete (HPC)* dengan kriteria *high strength* dan *high-early compressive strenght*.
- 2).Data yang diperlukan untuk perancangan meliputi : kuat tekan rencana, jenis teknologi beton, data material dan bahan tambah seperti berat jenis, absorpsi, dan kandungan lumpur, serta kriteria pekerjaan beton.
- 3).Agregrat halus dan agregrat kasar harus memiliki data tes material dari laboratorium terdiri dari tes berat jenis, *slit content by weight*, *slit content by volume*, tes berat volume, tes kandungan organik, dan analisa saringan.
- 4).Bahan ada 9 jenis *additive* yang digunakan.
- 5).Bahan ada 10 jenis *admixture* yang digunakan.
- 6).Hasil yang dikeluarkan berupa hitungan komposisi material per meter kubik.
- 7).Peraturan-peraturan yang digunakan adalah :
 - a). *American Concrete Institued (ACI) 318-89 Building Code Requirement for Reinforce Concrete*.
 - b).*Spesification and Guideliness for Self Compacting Concrete*, EFNARC Association 2002.
 - c). ASTM C 39 (AASHTO T 22).
- 8).Bahasa pemograman yang digunakan adalah *Python 2.7.13*.
- 9).Software yang dibuat akan berwujud aplikasi dekstop.

F. Keaslian Tugas Akhir

Perancangan campuran (*mix design*) beton telah dikembangkan bersama perangkat lunak (*software*) dengan metode *Rapid Application Development (RAD)* oleh Gunawan dan Setiono pada tahun 2010 untuk mempercepat proses disain campuran beton mutu tinggi dengan akurasi yang tinggi dan mudah dipergunakan dalam sebuah jurnal berjudul “Program *Mix Design* Untuk Beton Mutu Tinggi”(Gunawan & Setiono, 2010). Mengembangkan dari penelitian tersebut, penulis membuat *software* perancangan campuran (*mix design*) beton dengan bahasa pemrograman PYTHON berbasis *GUI (Graphical User Interface)*. *Software* ini dapat digunakan untuk *mix design* beton konvensional, *SCC*, dan *HPC*.